

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-73254

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 3 R 3/40			F 2 3 R 3/40	B
F 0 2 C 3/30			F 0 2 C 3/30	A
F 2 3 R 3/00			F 2 3 R 3/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-228428

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月29日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 貴志 公博

愛知県小牧市大字東田中1200番地 三菱重工業株式会社名古屋誘導推進システム製作所内

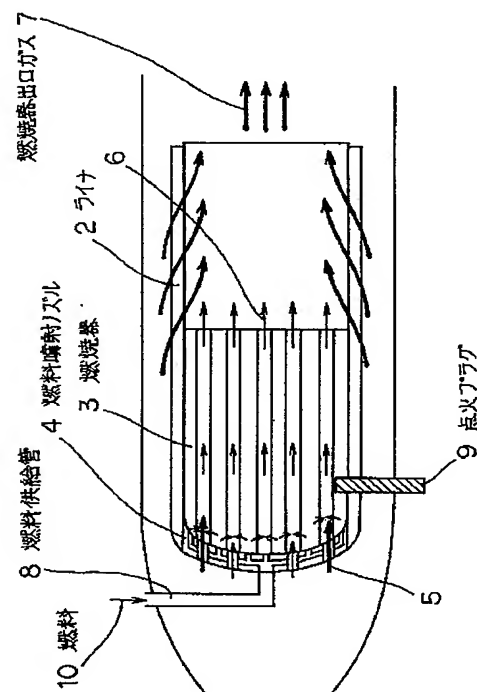
(74) 代理人 弁理士 石川 新

(54) 【発明の名称】 低NO_x 燃焼装置

(57) 【要約】

【課題】 全長が長ならず、構造及び制御が単純で、NO_xの低減が可能な燃焼装置を実現する。

【解決手段】 燃料噴射ノズル4より圧縮機出口空気5が流入し燃料10が噴射される燃焼器3と、同燃焼器3の外周を包むように配設されたライナ2を備えた燃焼装置において、上記燃焼器3が触媒入り多孔質材料により形成されたものとし、また、上記ライナ2をも触媒入り多孔質材料により形成されたものとし、更に、上記燃料噴射ノズルに水/蒸気供給管、又は還元ガス供給管が接続されたものとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機出口空気と燃料が供給される燃料噴射ノズル、同ノズルが結合された燃焼器、および同燃焼器の外周を包むように配設されたライナを備えた燃焼装置において、上記燃焼器が触媒入り多孔質材料により形成されたことを特徴とする低 NO_x 燃焼装置。

【請求項2】 請求項1に記載の低 NO_x 燃焼装置において、上記ライナが触媒入り多孔質材料により形成されたことを特徴とする低 NO_x 燃焼装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の低 NO_x 燃焼装置において、上記燃料噴射ノズルに接続された水／蒸気供給管を備えたことを特徴とする低 NO_x 燃焼装置。

【請求項4】 請求項1又は請求項2に記載の低 NO_x 燃焼装置において、上記燃料噴射ノズルに接続された還元ガス供給管を備えたことを特徴とする低 NO_x 燃焼装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発電用、コージェネ用、船舶用、機械駆動用及び航空用のガスタービンエンジンに適用される低 NO_x 燃焼装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の2段燃焼式低公害燃焼装置においては、図5(a)に示すように燃焼装置が予燃焼室16と主燃焼室18により形成されており、低出力時は、予燃焼室燃料ノズル15から燃料を噴射し、予燃焼室16と主燃焼室18で完全燃焼させ、高出力時は、主燃焼室ノズル17からも燃料を噴射し、主燃焼室18で希薄燃焼させて NO_x の生成量を低減していた。

【0003】また、従来の触媒式低公害燃焼装置においては、図5(b)に示すように流量調整板19を通過した圧縮空気は、希薄予混合ノズル20から供給される燃料と混合して予燃焼室21でこれを燃焼させた後、主燃焼室24に流入する。さらに、主燃焼室24で主燃料供給管22から噴射された燃料と混合して燃焼させた後に触媒23を通過し、触媒23が発生した NO_x を N_2 に還元して低 NO_x 化していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の低 NO_x 燃焼装置としては、前記のように主燃焼室で希薄燃焼させて NO_x の生成量を低減する2段燃焼式、または燃焼後の NO_x を吸収する触媒式が用いられていた。

【0005】これらの装置の場合、それぞれ「構造および制御が複雑」、「触媒組込部の全長が長い」ことが課題であった。本発明は上記の課題を解決しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

(1) 請求項1に記載の発明は、圧縮機出口空気と燃料

が供給される燃料噴射ノズル、同ノズルが結合された燃焼器、および同燃焼器の外周を包むように配設されたライナを備えた燃焼装置において、上記燃焼器が触媒入り多孔質材料により形成されたことを特徴としている。

【0007】上記において、圧縮機出口空気は燃料噴射ノズルを通過して燃焼器内に流入し、燃料は燃料噴射ノズルにより燃焼器内に噴射され、両者は燃焼器内で均一に混合し、燃料が燃焼する。

【0008】上記燃焼器は、触媒入り多孔質材料により形成されているため、上記燃料の燃焼中に生成する NO_x は触媒反応により素早く N_2 に還元され、 NO_x の低減が可能となる。

【0009】(2) 請求項2に記載の発明は、上記発明(1)に記載の低 NO_x 燃焼装置において、上記ライナが触媒入り多孔質材料により形成されたことを特徴としている。

【0010】上記においては、ライナが触媒入り多孔質材料により形成されているため、燃料の燃焼直後に生成する NO_x も N_2 に還元され、上記発明(1)に比べて一層の NO_x の低減が可能となる。

【0011】(3) 請求項3に記載の発明は、上記発明(1)又は(2)に記載の低 NO_x 燃焼装置において、上記燃料噴射ノズルに接続された水／蒸気供給管を備えたことを特徴としている。

【0012】上記においては、燃焼器内に圧縮機出口空気及び燃料とともに水／蒸気が噴射されるため、触媒による NO_x の N_2 への還元とともに、燃焼温度の低減がなされ、上記発明(1)又は(2)に比べて更に NO_x の生成を抑制することができる。

【0013】(4) 請求項4に記載の発明は、上記発明(1)又は(2)に記載の低 NO_x 燃焼装置において、上記燃料噴射ノズルに接続された還元ガス供給管を備えたことを特徴としている。

【0014】上記においては、燃焼器内に圧縮機出口空気及び燃料とともに還元ガスが噴射されるため、触媒反応と還元反応の組合せ効果を得ることができ、上記発明(1)又は(2)に比べて更に NO_x の生成量を抑制することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施の第1形態に係る低 NO_x 燃焼器について、図1及び図2により説明する。

【0016】図1及び図2に示す本実施形態に係る低 NO_x 燃焼装置は、圧縮機が排出する圧縮機出口空気5が流入する燃料噴射ノズル4、同ノズル4が結合され点火プラグ9が設けられ触媒入り多孔質材料により煉炭状に形成された燃焼器3、同燃焼器3の外周を包むように配設され触媒入り多孔質材料により形成されたライナ2、および上記燃料噴射ノズル4に接続された燃料供給管8を備えている。

【0017】上記において、圧縮機出口空気5は、燃料

噴射ノズル4を均等に通過して燃焼器3に流入する。また燃料10は、燃料供給管8を通り、燃料噴射ノズル4から均等に燃焼器3内に噴射される。

【0018】上記圧縮機出口空気5と燃料10は、燃焼器3の内部で混合された後、点火プラグで点火されて燃焼ガス6となる。この燃焼ガス6は、燃焼器3の内部及びライナ2の内側を通過する過程でNO_xが触媒によりN₂に還元され、低NO_x化された燃焼器出口ガス7となって燃焼装置から排出される。

【0019】上記燃焼器3やライナ2が形成される多孔質材料はセラミックスからなり、それぞれの孔のメッシュは1/32インチ以上であり、これが含有する触媒はセラミックスハニカムやアルミナペレットの表面に担持された白金等の貴金属である。そのため、燃焼器出口ガス7はNO_x量を60～70ppm程度に低減させることができる。

【0020】次に、本発明の実施の第2形態に係る低NO_x燃焼装置について、図3により説明する。図3に示す本実施形態は、上記第1実施形態に係る低NO_x燃焼装置において、燃料噴射ノズル4に接続された水/蒸気供給管11を備えている。

【0021】上記において、燃料噴射ノズル4は、第1実施形態と同様に圧縮機出口空気5を通過させ、燃料を噴射するとともに、水/蒸気供給管11より供給された水/蒸気12を燃焼器3内に均等に噴射する。この水/蒸気12は、燃焼器3内にて触媒反応によりNO_xをN₂に還元するとともに、燃焼ガス6の燃焼温度を下げ、NO_xの生成量を低減する。

【0022】なお、上記水/蒸気12の噴射量は、燃料10に対する重量比で0.5～1.5程度であり、重量比が0.5の場合にNO_x量を半減させることができ、1.0で1/3とすることができる。

【0023】次に、本発明の実施の第3形態に係る低NO_x燃焼装置について、図4により説明する。図4に示す本実施形態は、上記第1実施形態に係る低NO_x燃焼装置において、燃料噴射ノズル4に接続された還元ガス供給管13を備えている。

【0024】上記において、燃料噴射ノズル4は、第1実施形態と同様に圧縮機出口空気5を通過させ、燃料を噴射するとともに、還元ガス供給管13より供給された還元ガス14を燃焼器3内に均等に噴射する。

【0025】この燃料10と還元ガス14が噴射された燃焼器3内では、触媒反応とともに燃焼ガス6の還元ガス14による反応が行われてNO_xをN₂に還元し、NO_xの生成量を低減する。

【0026】なお、還元ガス14としてはNH₃が最適であるが、CO、H₂、HCなどの利用も可能で、その*

*濃度はNO_xの濃度と同程度以上のものを供給する必要がある。それによる効果は第2実施形態の場合と同様である。

【0027】

【発明の効果】本発明の低NO_x燃焼装置は、燃料噴射ノズルより圧縮機出口空気が流入し燃料が噴射される燃焼器と、同燃焼器の外周を包むように配設されたライナを備えた燃焼装置において、上記燃焼器が触媒入り多孔質材料により形成されたものとしたことによって、燃料の燃焼中に生成されたNO_xを触媒がN₂に還元するために全長が長くならず、構造及び制御が単純な低NO_xの燃焼装置の実現が可能となり、また、上記ライナをも触媒入り多孔質材料により形成されたものとしたことによって、燃料の燃焼直後に生成されたNO_xも還元されるため、更にNO_xの低減が可能となり、更に、上記燃料噴射ノズルに水/蒸気供給管、又は還元ガス供給管が接続されたものとしたことによって、燃焼温度の低減が可能となり、又は触媒反応と還元反応の組合せ効果を得ることが可能となるため、更に、NO_xの生成量の抑制が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第1形態に係る低NO_x燃焼装置が用いられたエンジンの説明図である。

【図2】上記第1実施形態に係る燃焼装置の詳細説明図である。

【図3】本発明の実施の第2形態に係る燃焼装置の詳細説明図である。

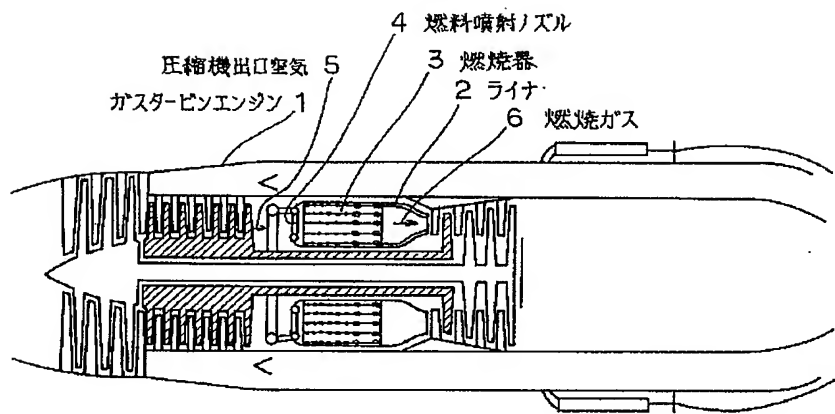
【図4】本発明の実施の第3形態に係る燃焼装置の詳細説明図である。

【図5】従来の燃焼装置の説明図で、(a)は2段燃焼式低公害燃焼装置、(b)は触媒式低公害燃焼装置の説明図である。

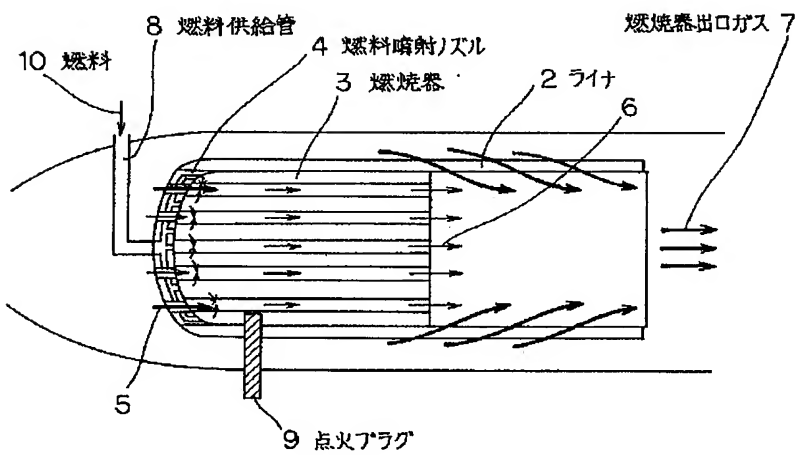
【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | ガスタービンエンジン |
| 2 | ライナ |
| 3 | 燃焼器 |
| 4 | 燃料噴射ノズル |
| 5 | 圧縮機出口空気 |
| 6 | 燃焼ガス |
| 7 | 燃焼器出口ガス |
| 8 | 燃料供給管 |
| 9 | 点火プラグ |
| 10 | 燃料 |
| 11 | 水/蒸気供給管 |
| 12 | 水/蒸気 |
| 13 | 還元ガス供給管 |
| 14 | 還元ガス |

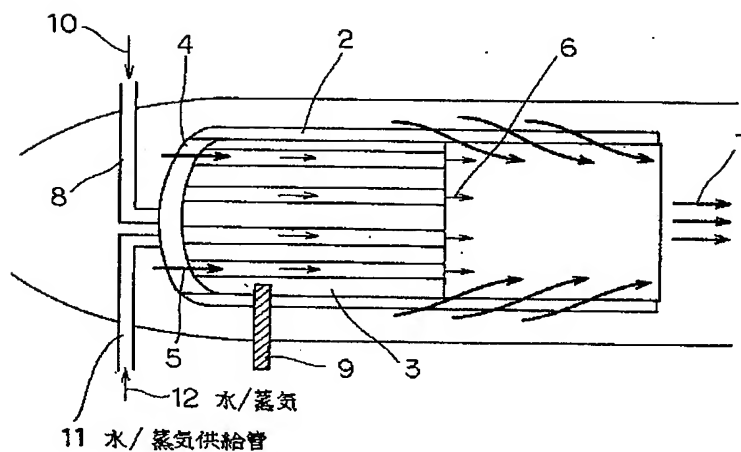
【図1】



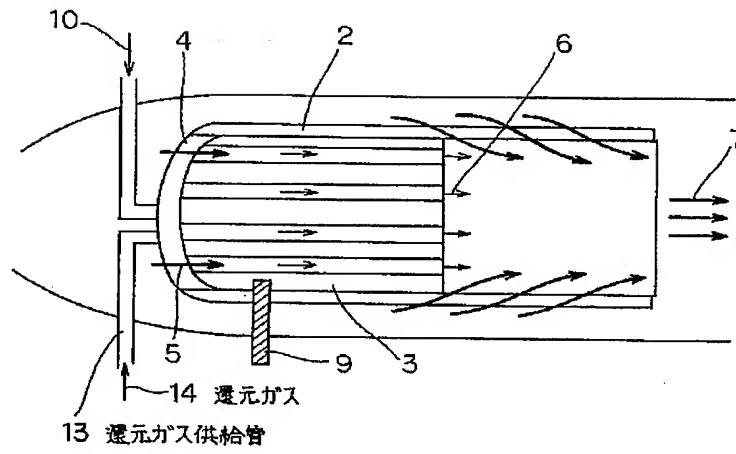
【図2】



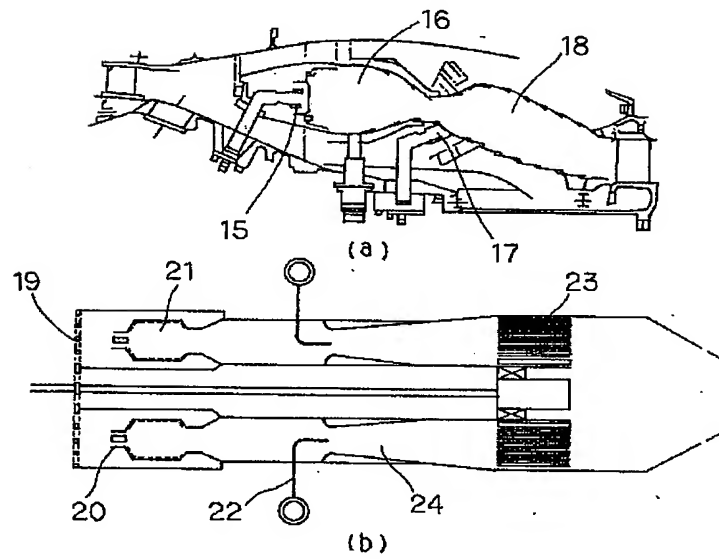
【図3】



【図4】



【図5】



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

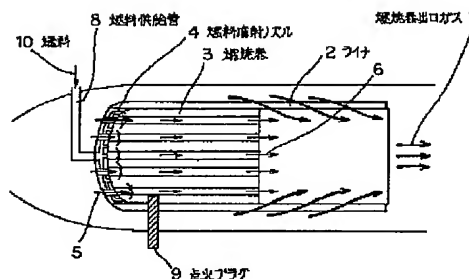
(11) Publication number: **10073254 A**(43) Date of publication of application: **17.03.98**

(51) Int. Cl.

F23R 3/40**F02C 3/30****F23R 3/00**(21) Application number: **08228428**(71) Applicant: **MITSUBISHI HEAVY IND LTD**(22) Date of filing: **29.08.96**(72) Inventor: **KISHI KIMIHIRO****(54) LOW NOX COMBUSTION DEVICE****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a combustion device, not so long in the total length thereof, simple in construction as well as control and capable of reducing the generation of NO_x.

SOLUTION: In a combustion device provided with a burner 3, into which compressor outlet air 5 flows through a fuel injection nozzle 4 and fuel 10 is injected, and a liner 2, arranged so as to wrap the outer periphery of the burner 3, the burner 3 is formed of a porous material, containing a catalyst, and the liner 2 is also formed of a porous material, containing a catalyst, while a water/vapor supplying tube or a reducing gas supplying tube is connected to the fuel injection nozzle.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO